

Проектирование высоконагруженного облачного хранилища

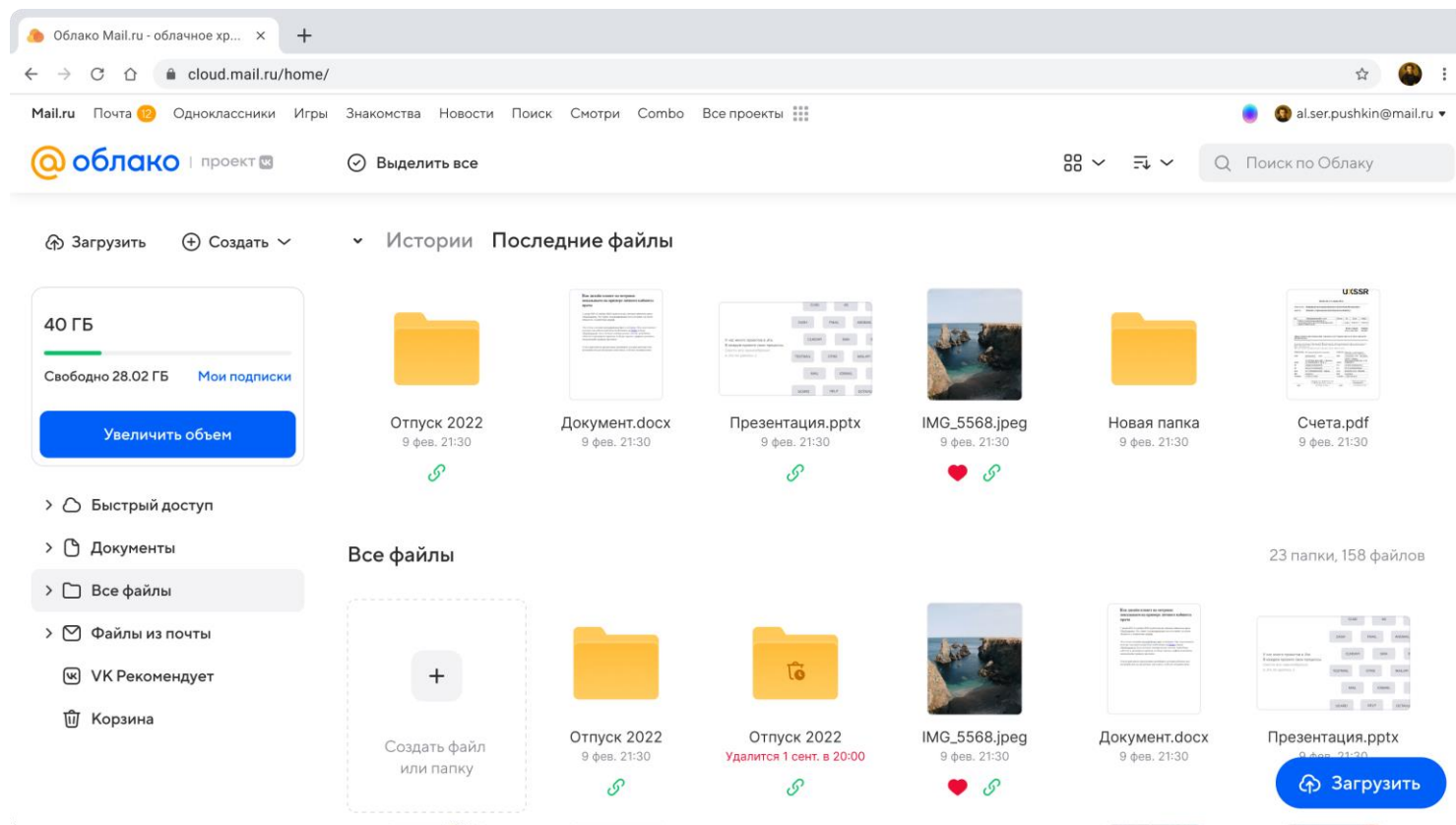
На основе сервиса Облако Mail

Сделал: Михалёв Ярослав WEB-31

DAU
4 625 000

MAU
35 000 000

Зарегистрированных пользователей
50 000 000



MVP

- Загрузка, скачка и удаление файлов
- Создание папок для хранения файлов (любого уровня вложенности)
- Регистрация и аутентификация пользователей
- Просмотр файлов (фото и документов)
- Паблик файлы и папки
- Шеринг папок

Расчет нагрузки

Запрос	RPS	Пиковый RPS
Аутентификация	2.7	6.8
Аутентификация по куке	54	135
Загрузка на диск	320	800
Скачивание с диска	640	1600
Удаление	107	268
Создание ссылки/изменение доступа	32	80
Просмотр папки	216	540

Балансировка нагрузки

Глобальная

Технологии:

- latency-based DNS
- CDN
- Routing - BGP Anycast

Локальная

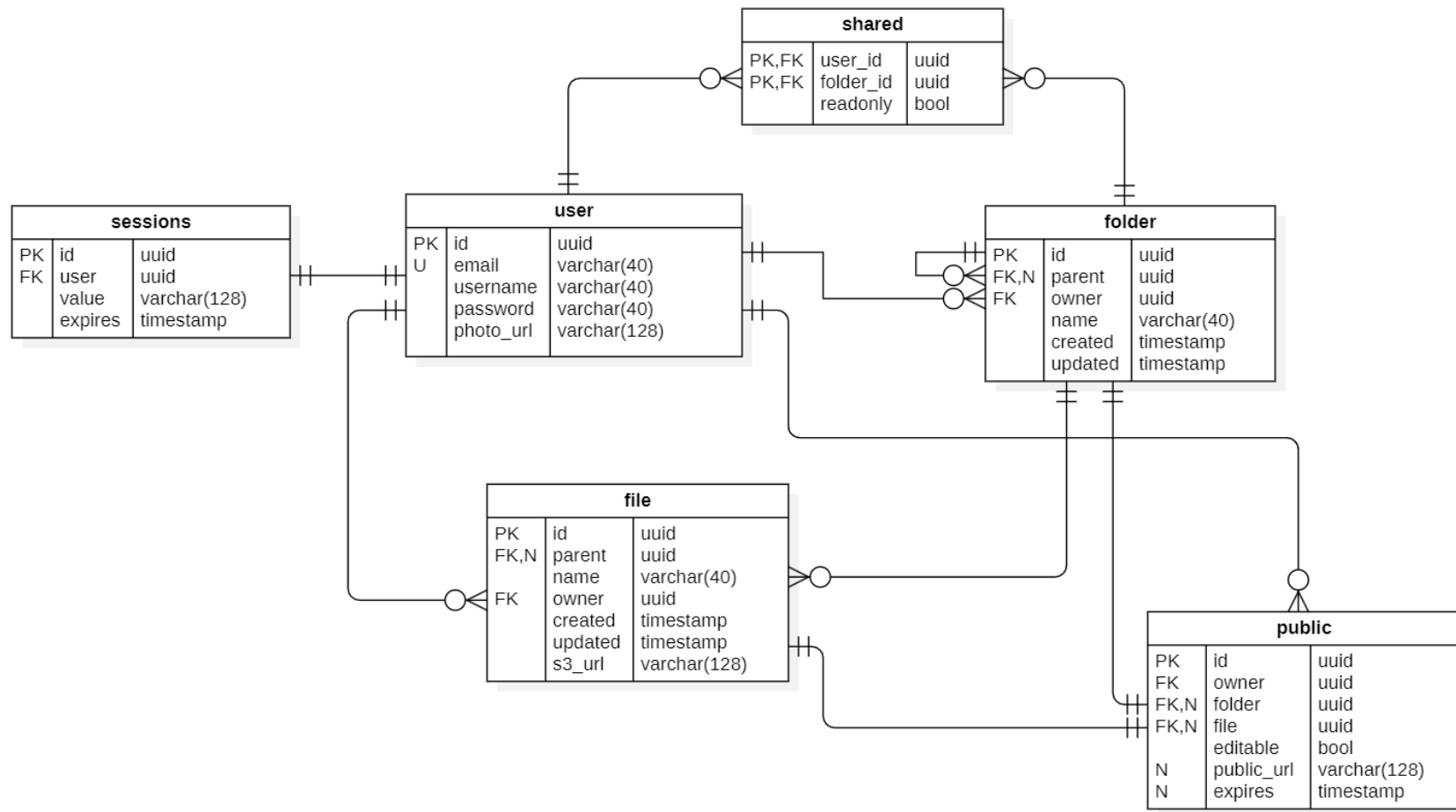
Технологии:

- Nginx (L7)
- Kubernetes

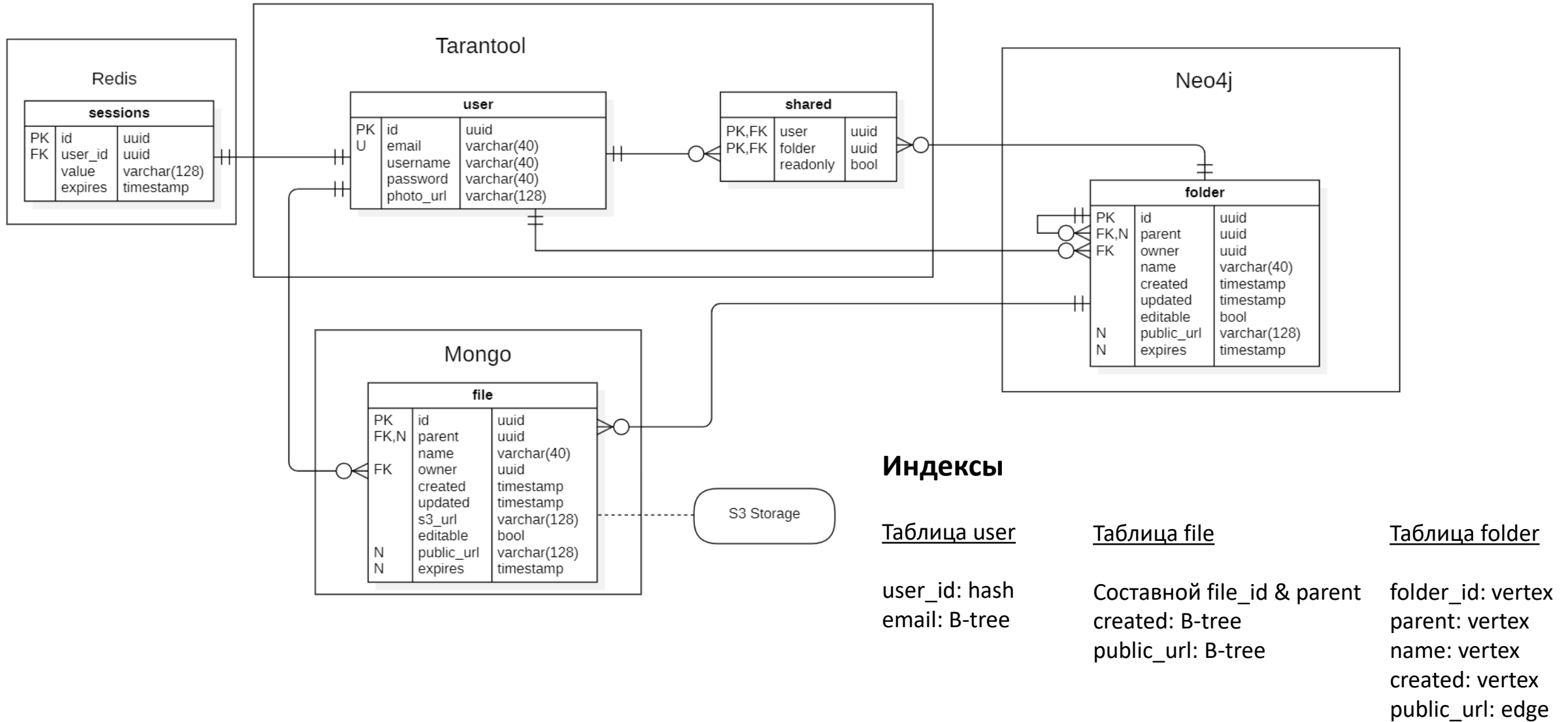
Расположение дата центров



Логическая схема БД

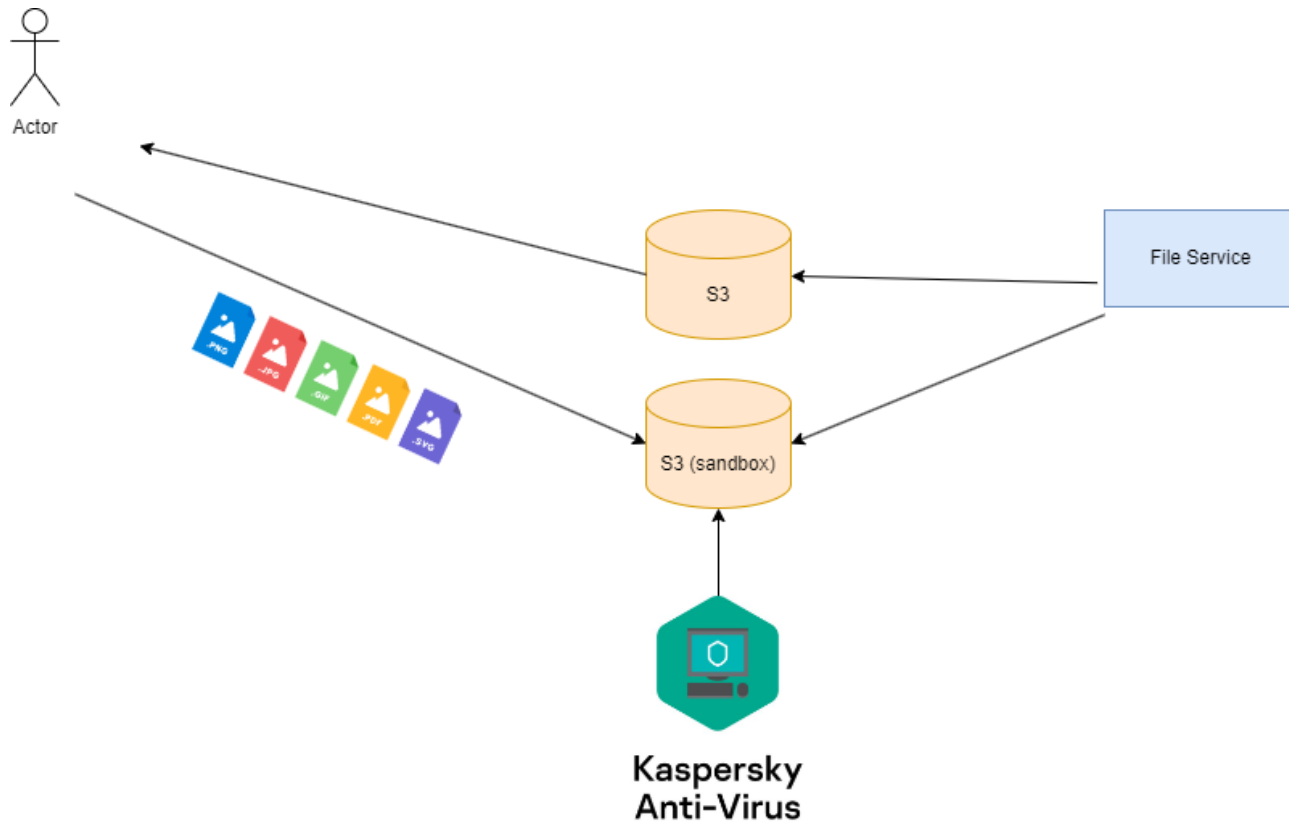


Физическая схема БД



Алгоритмы

Проверка файла на вирусы

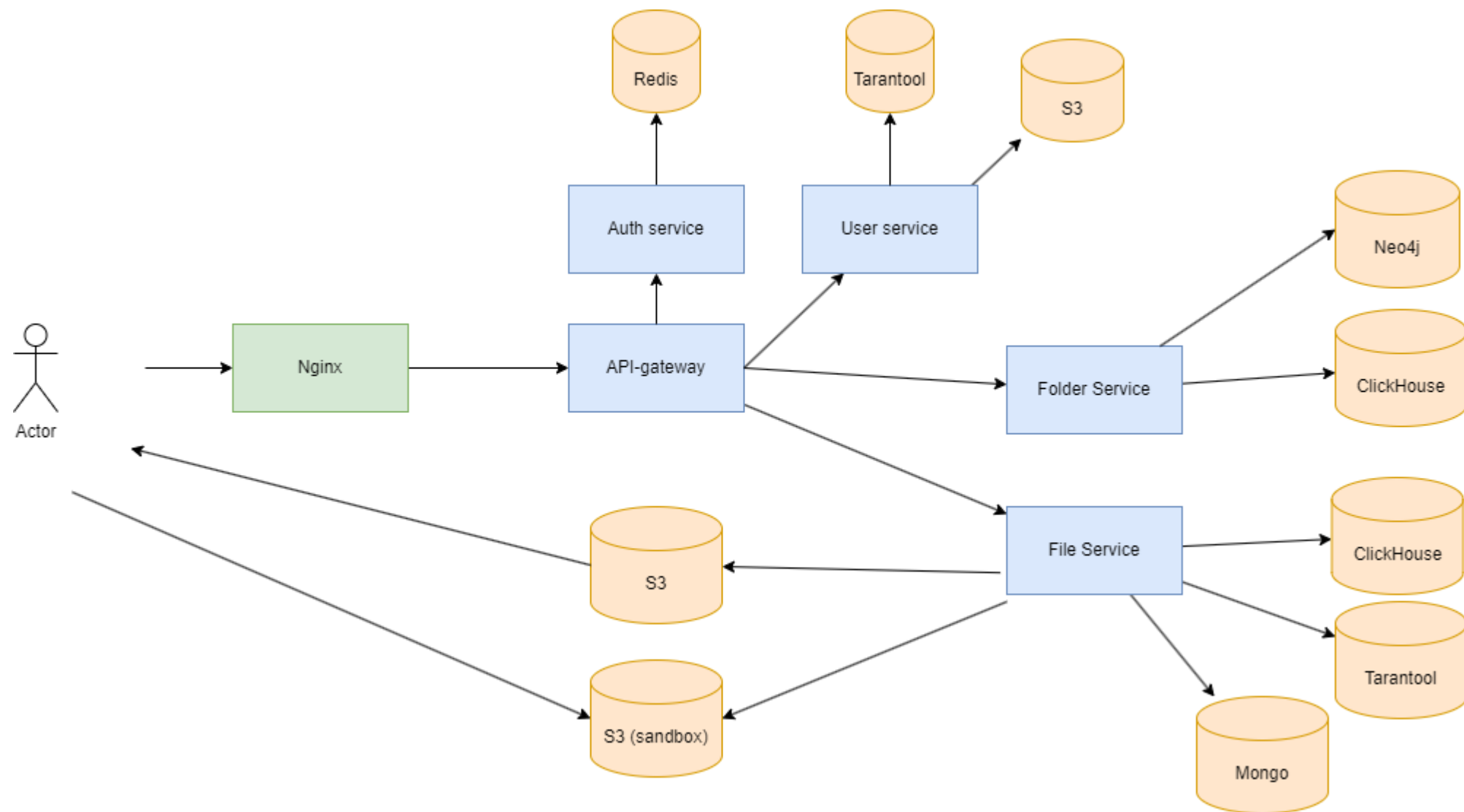


- Пользователь загружает файл => файл разбивается на чанки и грузится в хранилище-песочницу (S3)
- На сервере развернут антивирусный софт Kaspersky Anti-Virus
- Антивирус проверяет файлы, загружаемые в песочницу
- В случае подозрения на вредоносный контент, файл удаляется из песочницы и пользователю отправляется уведомление о том, что файл не может быть загружен в облако
- В случае чистого файла - он переносится в постоянное s3 хранилище, а пользователь может увидеть загруженный файл у себя в облаке

Технологии

Технология	Область применения	Мотивация
Golang	Backend	Обладает хорошим соотношением производительности, поддерживаемости и удобства. Имеет множество механизмов из коробки
React	Frontend	Стандарт индустрии, большое комьюнити
Nginx	L7 балансировка	Позволяет эффективно распределять нагрузку между серверами
Tarantool	База данных	Надежная и высокоскоростная in-memory база данных
Neo4j	Графовая СУБД	Поддержка древовидной структуры папок, масштабируемость
ClickHouse	Хранение логов и метрик	Ориентирован на большой поток на запись, масштабируемость, стандарт как СУБД для хранения статистики
Redis	Хранение пользовательских сессий	In-memory хранилище, позволяющее обеспечить быстрый доступ к данным
MinIO	Хранилище файлов	OpenSource реализация S3
Gitlab	CI/CD, Система контроля версий	Open Source, конфигурирование, безопасность
Kubernetes	Deploy	Мощный инструмент для автоматизации и развертывания

Схема проекта



Обеспечение надежности

Область	Обеспечение надежности
Nginx	Rate limits + Запуск нескольких экземпляров
Kubernetes	Динамическое масштабирование исходя из нагрузки, регулярные health check`и
Mongo	Кеш на частные запросы
БД	Репликация и шардирование
S3	Хранение данных на нескольких физических машинах
Grafana	Настройка alert для 500 и падении сервисов
Перезапросы	Перезапросы осуществляет только фронтенд
Circuit Breaker	Снижаем трафик при проценте ошибок выше 10%
Graceful shutdown	Обработка висящих запросов при остановке сервиса
Graceful degradation	Обеспечение функциональности системы даже когда определенные компоненты сервиса недоступны